



SKRIPSI

**UJI EKSPERIMENTAL PENGARUH SUDUT SUDU DALAM *IMPELLER*
TERHADAP *HEAD* DAN EFISIENSI PADA POMPA SENTRIFUGAL
TIPE SEMI JET**

Disusun Oleh :

UQIANUS ROUH RAIHAN

201354023

Dosen Pembimbing

RIANTO WIBOWO, S.T.,M.Eng

BACHTIAR SETYA NUGRAHA, S.T., M.T

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2018

HALAMAN PENGESAHAN


**UJI EKSPERIMENTAL PENGARUH SUDUT SUDU DALAM
IMPELLER TERHADAP HEAD DAN EFISIENSI PADA
POMPA SENTRIFUGAL TIPE SEMI JET**

**UQIANUS ROUH RAIHAN
(201354023)**


Kudus, 31 Agustus 2018

Menyetujui,

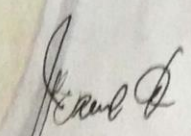
Ketua Penguji,


Rochmad Winarso, S.T., M.T.
NIDN. 0612037201

Anggota Penguji I,


Qomaruddin, S.T., M.T.
NIDN. 0626097102

Anggota Penguji II,

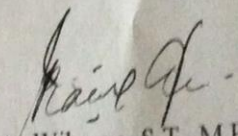

Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.
NIDN. 0630037301

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik


Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.
NIDN. 0630037301

HALAMAN PERSETUJUAN

**UJI EKSPERIMENTAL PENGARUH SUDUT SUDU DALAM
IMPELLER TERHADAP HEAD DAN EFISIENSI PADA
POMPA SENTRIFUGAL TIPE SEMI JET**

UQIANUS ROUH RAIHAN

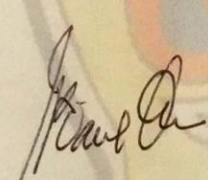
(201354023)

Kudus, 20 Agustus 2018

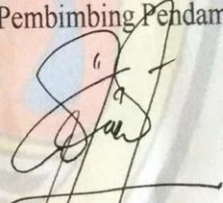
Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.

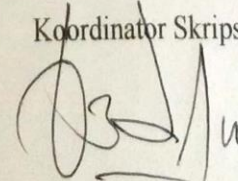
NIDN. 0630037301


Bachtiar Setya Nugraha, S.T., M.T.

NIDN. 0624077201

Mengetahui

Koordinator Skripsi


Qomaruddin, S.T., M.T.

NIDN. 0626097102

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Uqianus Rouh Raihan

Nim : 201354023

Tempat & Tanggal lahir : Jepara, 25 Desember 1995

Judul Skripsi : Uji Eksperimental Pengaruh Sudut Sudu dalam *Impeller*
Terhadap *Head* dan Efisiensi Pada Pompa Sentrifugal
Jenis Semi Jet.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang lain maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam skripsi dengan carapenulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 20 Agustus 2018

Yang memberi pernyataan



Uqianus Rouh Raihan
NIM. 201354023

UJI EKSPERIMENTAL PENGARUH SUDUT SUDU DALAM IMPELLER TERHADAP HEAD TOTAL PADA POMPA SENTRIFUGAL TIPE SEMI JET

Nama : Uqianus Rouh Raihan

NIM : 2013 54 023

Pembimbing :

1. Rianto Wibowo, S.T.,M.Eng.
2. Bachtiar Setya Nugraha S.T., M.T.

ABSTRAK

Pompa adalah alat yang digunakan untuk memindahkan atau mentransfer cairan (fluida) dari suatu tempat ke tempat yang lain. Impeller merupakan cakram bulat atau piringan yang biasanya terbuat dari logam dengan lintasan untuk aliran fluida yang sudah terpasang. Dalam pengujian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui Pengaruh Sudut Sudu Dalam Impeller Terhadap Head dan Efisiensi Pompa. Analisa pengolahan data yang digunakan dengan menggunakan metode regresi linier antara dua variabel yaitu sudut sudu dalam dan head pompa dengan korelasi antara 2 variabel tersebut. Penelitian ini menggunakan peralatan dan bahan mesin pompa air jenis semi jet yang bekerja secara kontinu dan menggunakan bahan dasar variasi impeller dengan sudut sudu dalam 3° , 5° , 8° dan 10° . Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan impeller dengan sudut sudu dalam 3° memiliki head tekanan dan efisiensi yang paling besar dibanding dengan jenis impeller yang lain sebesar 31,68 m dan 50,77%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin kecil sudut sudu dalam impeller maka nilai headnya semakin menurun.

Kata kunci : Head, Efisiensi, Impeller, Pompa sentrifugal, Regresi Linear

UJI EKSPERIMENTAL PENGARUH SUDUT SUDU DALAM IMPELLER TERHADAP HEAD TOTAL PADA POMPA SENTRIFUGAL TIPE SEMI JET

Nama : Uqianus Rouh Raihan

NIM : 2013 54 023

Pembimbing :

1. Rianto Wibowo, S.T.,M.Eng.
2. Bachtiar Setya Nugraha S.T., M.T.

ABSTRACT

Pump is a device used to move or transfer fluid (fluid) from one place to another. Impellers are round discs or discs that are usually made of metal with a path for the flow of fluid that has been installed. In this test has the aim to determine the effect of angle of angle in the impeller on the head and pump efficiency. Data processing analysis used by using linear regression method between two variables, namely the inner blade angle and the pump head with the correlation between these 2 variables. This study uses equipment and materials of semi jet type water pump machines that work continuously and use the basic material of impeller variations with blade angles in 3°, 5°, 8° and 10°. The results showed that the use of impellers with blade angles in 3° had the highest head pressure and efficiency compared to other types of impellers of 31.68 m and 50.77%. This shows that the smaller the blade angle in the impeller, the lower the head value.

Keywords: Head, Impeller, Centrifugal Pump, Regresi Linear

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puja dan puji syukur bagi Allah SWT dan Sholawat serta salam tetap tercurah pada Nabi besar Muhammad SAW. Dengan rahmat dan ridho-Nya akhirnya penulisan laporan tugas akhir yang berjudul “UJI EKSPERIMENTAL PENGARUH SUDUT SUDU DALAM IMPELLER TERHADAP HEAD DAN EFISIENSI PADA POMPA SENTRIFUGAL TIPE SEMI JET”, dapat terselesaikan.

Dalam proses penyelesaian laporan ini, banyak pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun secara tidak langsung, secara materi, moral, maupun secara spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih dan hormat yang sebesar-besarnya:

1. Bapak Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Kaprodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Rianto Wibowo, ST., M.eng., selaku Dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, wacana, serta perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini.
5. Bapak, Bachtiar Setya Nugraha, S.T., M.T selaku Dosen pembimbing II. Terima kasih atas segala masukan serta memberikan dorongan dalam membimbing penulis selama penyusunan laporan ini.
6. Kepada seluruh dosen dan team laboratorium Teknik Mesin Universitas Muria Kudus, terima kasih atas ilmu yang diberikan, semoga penulis dapat mengamalkan dan menjadi amal jariyah.
7. Seluruh rekan-rekan teknik mesin angkatan 2013, khususnya rekan seperjuangan tim destilator serta teman-teman teknik mesin angkatan 2013 yang banyak membantu dalam penyusunan laporan ini.
8. Kepada Bapak H. Sayid Edrisdan Ibu Hj. Nina Mir'ah yang selalu menasehati dan mendoakan saya dan telah memberi dorongan untuk lebih maju kedepanya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan tugas akhir ini mungkin belum bisa dikatakan sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik, saran dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi terciptanya laporan yang lebih baik. Semoga hasil karya penulisan ini dapat memberikan manfaat bagi kehidupan kita semua.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Kudus, 20 Agustus 2018

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pompa	5
2.1.1 Klasifikasi pompa	6
2.1.1.1 Pompa sentrifugal	9
2.1.1.2 Klasifikasi pompa sentrifugal	10
2.1.1.3 Fungsi dari bagian-bagian pompa sentrifugal	11
2.1.1.4 Proses kerja pompa sentrifugal	12
2.2 <i>Impeller</i>	13
2.2.1 Klasifikasi menurut jenis <i>impeller</i>	13
2.2.1.1 <i>Impeller</i> tertutup	13
2.2.1.2 <i>Impeller</i> semi terbuka	13
2.2.1.3 <i>Impeller</i> terbuka	14
2.2.2 Klasifikasi menurut bentuk <i>impeller</i>	15

2.2.2.1 <i>Impeller</i> jenis radial	15
2.2.2.2 <i>Impeller</i> jenis francis	15
2.2.2.3 <i>Impeller</i> jenis aliran campur	16
2.2.2.4 <i>Impeller</i> jenis aksial	16
2.3 <i>Head</i> pompa	16
2.3.1 <i>Head</i> total	17
2.3.2 <i>Head</i> kerugian (<i>Head loss</i>)	19
2.4 Tekanan	21
2.5 Fluida	21
2.6 Persamaan Regresi	22
2.6.1 Regresi linear sederhana	22
BAB III METODOLOGI.....	24
3.1 Alat dan Bahan	24
3.1.1 Alat	24
3.1.2 Bahan	26
3.2 Rancangan Penelitian	29
3.2.1 Diagram alur penelitian	29
3.3 Waktu dan Tempat Pengujian	30
3.4 Objek Penelitian	30
3.5 Prosedur Pengujian	31
3.5.1 Persiapan	31
3.5.2 Persiapan Bahan <i>Impeller</i>	31
3.5.3 Proses Perakitan	31
3.5.4 Proses Pengujian	32
3.5.5 Pengambilan Data	33
3.6 Hipotesa	34
3.7 Analisa Data	34
3.8 Variabel Penelitian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Data hasil penelitian.....	35
4.2 Analisa data.....	36
4.2.1 Perhitungan <i>Head</i> tekanan	36

4.2.2 Perhitungan <i>Head</i> aliran.....	37
4.2.3 Perhitungan <i>Head</i> loss dan <i>Head</i> Total	37
4.2.4 Perhitungan Efisiensi pompa	39
4.2.5 Grafik analisis data	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	50
BIODATA PENULIS	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Model <i>impeller</i>	1
Gambar 2.1 <i>Impeller</i> tertutup.....	4
Gambar 2.2 <i>Impeller</i> setengah terbuka	5
Gambar 2.3 <i>Impeller</i> terbuka	5
Gambar 2.4 <i>Impeller</i> jenis radial	5
Gambar 2.5 <i>Impeller</i> jenis francis	6
Gambar 2.6 <i>Impeller</i> jenis aliran campuran	6
Gambar 2.7 <i>Impeller</i> jenis aksial	6
Gambar 2.8 Instalasi pompa dan <i>head</i> total	8
Gambar 2.9 Pompa sentrifugal.....	11
Gambar 2.10 Bagian-bagian pompa sentrifugal	12
Gambar 3.1 Pompa sentrifugal.....	18
Gambar 3.2 <i>Presuure gauge</i>	18
Gambar 3.3 <i>Flow meter</i>	25
Gambar 3.4 <i>Impeller</i> 3°	25
Gambar 3.5 <i>Impeller</i> 5°	26
Gambar 3.6 <i>Impeller</i> 8°	26
Gambar 3.7 <i>Impeller</i> 10°	27
Gambar 3.8 Pipa PVC	27
Gambar 3.9 Besi jenis L.....	27
Gambar 3.10 Katup (Stop kran)	28

Gambar 3.11 Tong penampung air.....	28
Gambar 3.12 Diagram alur	29
Gambar 3.13 Skema penelitian	30
Gambar 4.1 Grafik perbandingan sudut dalam- <i>head</i> pompa	41
Gambar 4.2 Grafik perbandingan sudut dalam-efisiensi pompa	42



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Format pengambilan data pengujian	33
Tabel 4.1 Data hasil pengujian pompa sentrifugal jenis semi jet.....	35
Tabel 4.2 Tabel <i>Head</i> tekanan	36
Tabel 4.3 Tabel <i>Head</i> aliran	37
Tabel 4.4 Tabel <i>Head loss</i> dan <i>Head total</i>	39
Tabel 4.5 Tabel Efisiensi pompa	40
Tabel 4.6 Perhitungan persamaan regresi <i>head</i> pompa	40
Tabel 4.7 Perhitungan persamaan regresi efisiensi pompa	41

